



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (II) 1749267 A1

(51)5 С 21 Д 9/08 В 21 Д 21/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4875801/02  
(22) 22.10.90  
(46) 23.07.92. Бюл. № 27  
(71) Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт по креплению скважин и буровым растворам "Бурение"  
(72) В.П.Панков, В.А.Юрьев, В.Г.Никитченко, Д.Л.Поправка, М.В.Рогожина и А.Т.Ярыш  
(56) Патент США № 3487673, кл. 62-282, 1979.

Савин Г.А. Волочение труб. - М.: Металлургия, 1982, с. 89-92.  
Шурупов А.К., Фрейберг М.А. Производство труб экономических профилей. - Свердловск: Металлургиздат, 1963, с. 221-225.

Изобретение относится к обработке металла давлением, в частности к технологии изготовления гофрированных труб.

Основными операциями в технологическом процессе изготовления тонкостенных гофрированных труб является холодная деформация, например волочение и прокатка труб, химическая обработка, термическая обработка для снятия остаточных напряжений, возникающих в результате деформации и профилирования методом накатки.

Известен способ изготовления труб с продольными гофрами путем двухэтапного формования трубы-заготовки, причем на первом этапе ее гофрируют радиальными усилиями, а на втором этапе обжимают в профилированной волоке.

Однако возникающие в результате сложной деформации остаточные напряжения не дают достаточной поперечной прочности, металл становится хрупким и

2

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГОФРИРОВАННОГО СТАЛЬНОГО ПЛАСТЫРЯ  
(57) Сущность изобретения: термообработку пластиря токами высокой частоты осуществляют после гофрирования, а смазочный слой наносят повторно после охлаждения. Предлагаемый способ позволяет за счет повышения пластичных свойств металла надежно обеспечить герметизацию ремонтируемого участка скважины. 1 табл.

непригоден в качестве пластиря при ремонте обсадной колонны в скважине.

Для снятия остаточных напряжений трубы подвергают термической обработке - отжигу в печах типа ПСО-06 или ПСО-09 и получения на трубах окисной пленки, выполняющей функции подмазочного покрытия и обладающей достаточной пористостью и адсорбционной способностью к смазке.

Известен также способ, при котором тонкостенные профильные трубы правят растяжением и раздачей с нагревом на электротермическом оборудовании. Сначала заготовку трубы нагревают токами сопротивления до температуры отжига, а затем после охлаждения раздают при помощи конической оправки.

Недостаток способа заключается в том, что при наложении пластиря из неотожженных труб может происходить разрыв по профильной образующей, а при наложении

пластыря из отожженных труб с последующим гофрированием может происходить образование микротрещин во впадинах и на выступах продольных гофр при деформации их до цилиндрической формы, когда ее плотно прижимают (накатывают) дорнирующей головкой к внутренней поверхности обсадной колонны. В результате не обеспечивается надежность герметизации из-за низкой пластичности металла гофрированного пластиря.

Целью изобретения является повышение надежности герметизации обсаженной скважины путем повышения пластичности металла пластиря.

Сущность изобретения заключается в том, что термообработку токами высокой частоты осуществляют после гофрирования, а затем повторно наносят смазочный слой.

В результате знакопеременных деформаций, которым подвергается металл труб при гофрировании как в процессе изготовления пластирей, так и при раздаче в процессе установки в скважинах, происходит значительное упрочнение металла, причем наибольшие значения упрочнений приходятся на впадины гофрированных труб.

Изменение твердости (Нv) стали марки 10 при термообработке, гофрировании и раздаче пластиря показано в таблице.

Из таблицы видно, что твердость металла пластиря после раздачи в обсадной трубе достигает наибольших значений, если пластирь изготавливается из нетермообработанной трубы. При изготовлении пластирей из предварительно термообработанных круглых труб при гофрировании твердость несколько снижается по сравнению с нетермообработанными заготовками, но после раздачи твердость возрастает почти до той же величины, что и без термообработки. После термической обработки гофрированных труб с нагревом токами высокой частоты твердость их снижается значительно, а после раздачи она меньше, чем у нетермообработанных.

В отличие от печного или газового нагрева при обработке заготовки токами высокой частоты происходит незначительное изменение формы ее профиля, на поверхности трубы образуется тонкий слой окалины, который не отслаивается в процессе деформации - раздачи. Смазочный слой наносится на внутреннюю поверхность отожженных продольно-гофрированных труб после их охлаждения. Он предохраняет внутреннюю поверхность от коррозионного разрушения в процессе эксплуатации и снижения осевых усилий в процессе раздачи пластирей.

При мер. Для ремонта обсадной колонны диаметром 146 мм с толщиной стенки 8 мм пластирь изготавливают из тонкостенной трубы диаметром 130 мм с толщиной стенки 3 мм из стали марки 10. Длина трубы 9-11,5 м.

На внутреннюю поверхность трубы наносят слой графитовой или другой смазки, предназначенной для снижения усилий гофрирования. Гофрирование цилиндрической трубы производят на специальной установке через роликовую головку с внутренней профильной оправкой. Получается продольно-гофрированная труба с наружным диаметром 116 мм и числом гофр 6 или 8. Затем производится рихтовка гофрированной трубы после отрезки ее на заданную длину.

Затем производится термическая обработка продольно-гофрированной трубы - нормализация с нагревом токами высокой частоты на установке ВЧГ 30/6. При этом продольно-гофрированная труба устанавливается горизонтально на роликовых опорах и с определенной скоростью продвигается через индуктор.

Охлаждение трубы производится на воздухе. Смазка, которая была нанесена перед гофрированием, выгорает.

Так как в скважине при установке пластиря в интервале ремонта производится раздача пластиря до круглой формы и прижатия к стенке обсадной трубы, то при этом возникают большие контактные нагрузки между пластирем и инструментом для раздачи. Для снижения этих нагрузок на внутреннюю поверхность пластиря наносится вторично смазочный слой, который служит как для снижения усилий, возникающих при раздаче пластиря, так и для предохранения этой поверхности от коррозионного разрушения в процессе эксплуатации.

Сочетание термической обработки пластирей после гофрирования и нанесение смазочного слоя на внутреннюю поверхность после термической обработки позволяют повысить пластичность металла пластирь обеспечить благодаря этому надежность герметизации ремонтируемой скважины.

50

#### Формула изобретения

Способ изготовления гофрированного стального пластиря, преимущественно для ремонта обсаженной скважины, включающий термообработку заготовки, нанесение смазочного слоя на внутреннюю поверхность заготовки и ее гофрирование, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности герметизации обсаженной скважины путем по-

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

вышения пластичности металла пластиря, термообработку токами высокой частоты

осуществляют после гофрирования, а затем повторно наносят смазочный слой.

Исходное состоя- ние материала	Вид обработки			
	До гофрирования	После гофриро- вания	Термообработка после гофрирова- ния (нормализа- ция) с нагревом токами высо- кой частоты	После раздачи
Без термообра- ботки	1570	1750	-	2020
С термообрабо- ткой	1350	1660	-	1966
Без термообра- ботки	1570	1750	1350	1750

Редактор Н.Гунько

Составитель М.Рогожина  
Техред М.Моргентал

Корректор И.Муска

Заказ 2565

Тираж

Подписьное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101

BEST AVAILABLE COPY